

СОРБЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ (II)*Маслаков П.А., Маслакова Т.И., Перова И.Г.*

Уральский государственный лесотехнический университет
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37

Аналитический контроль содержания меди (II), как наиболее распространенного загрязнителя, остается одним из ключевых в комплексе экологического мониторинга качества водной среды. При этом уровень определяемых содержаний ионов меди (II) в диапазоне предельно допустимой концентраций (в природных водах $0,001 \text{ мг/дм}^3$) требует разработки новых способов концентрирования с последующим определением различными методами, в т.ч. спектроскопическими. Комбинированное сочетание этих методов позволяет не только снизить пределы обнаружения меди, но и повысить селективность и точность определения.

Систематическое изучение подходов к сорбционному концентрированию ионов меди (II) показало, что одним из наиболее перспективных методов определения микроколичеств данного металла является сорбция в виде устойчивых хелатов на минеральных носителях. Кроме того формирование на поверхности сорбента окрашенного комплексного соединения позволяет определять ионы металла непосредственно на твердой фазе.

Использование в данной работе поверхностно-модифицированного γ -аминопропилтриэтоксисиланом силикагеля ДИАСОРБ-250-Амин позволяет количественно сорбировать 1-(4-сульфофенил)-3-изопропил-5-(бензтиазол-2-ил)формазанат Cu(II) состава CuL_2 ($\lambda_{\text{maxBKC}} = 693 \text{ нм}$, $\epsilon_{\text{BKC}} = 1,74 \cdot 10^4$, $\Delta\lambda = 255 \text{ нм}$) со степенью извлечения 99% при pH $(4,5-5,5) \pm 0,3$, без изменения сорбционной емкости минерального носителя по отношению к данному металлу – $98,8 \text{ мкмоль/г}$.

Показано, что для достижения равновесия сорбции формазаната меди (II) в данном интервале pH требуется 10-15 минут, в то время как формазанаты цинка (II) и кадмия (II) за указанный промежуток времени извлекаются незначительно – 3 и 6 %, соответственно, а формазанаты свинца (II), никеля (II) и кобальта (II) – не извлекаются и не мешают определению.

На основе оптимизированных условий сорбционного извлечения формазаната Cu(II) (исходя из зависимости степени извлечения ионов Cu(II) силикагелем от его равновесной концентрации в растворе) построена зависимость $F(R) = (2,47 \pm 0,03) \cdot C_{\text{Cu}}$ для определения металла в диапазоне $0,01-1,0 \text{ мг/дм}^3$.

Разработанная сорбционно-фотометрическая методика использована при определении меди в природных водах. Правильность методики подтверждена инверсионно-вольтамперометрическим методом и методом «введено-найдено».

Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства образования и науки РФ по проекту №7874 «Разработка физико-химических основ рециклинга промышленных отходов и создания гибридных материалов для оценки качества окружающей среды».